Université Hassan II- Mohammedia
Faculté des Sciences et Techniques

Département de Mathématiques ***AU :2013/2014***
Parcours :MIP **(Printemps).** ***Module :M311***

Premier partiel 28.03.2104 : durée 1H 30

Exercice 1 *(1.5+1.5 pts)*

Soit la fonction $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R} \quad (x,y) \to f(x,y)$.
et soit $g : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ *définie par :* $g(u,v) = \sin\big(u + f(v^2,u)\big)$.
Calculer les dérivées partielles premières de g au moyen de celles de f.

Exercice 2 ***(7 pts)***

Soit f une fonction de deux variables de classe $\mathcal{C}^1$ sur $(\mathbb{R}^*)^2$ vérifiant l'équation aux dérivées partielles :

$$(E): \ \frac{1}{x}.\frac{\partial f}{\partial x}(x,y) + \frac{1}{y^3}.\frac{\partial f}{\partial y}(x,y) = \frac{f^2(x,y)}{x^2+y^4}.$$

Soit $f(x,y) = h(x^2+y^4) = h(t)$ où h est une fonction d'une seule variable de classe $\mathcal{C}^1$ vérifiant $h(1) = -4$.

1. *Calculer les dérivées partielles premières de f en fonction de celles de h.* *(1+1 pts)*
2. *Donner une équation aux dérivées partielles (E') vérifiée par h.* *(1+1 pts)*
3. *Résoudre (E') puis déterminer la fonction f solution de (E).* *(2+1 pts)*

Exercice 3 ***(9 pts)***.

soit f la fonction de trois variables définie par :

$$\begin{cases} f(x,y) = x(y-1)^2 \arctan\left(\dfrac{x}{y-1}\right), & si \ \ y \neq 1 \\ f(x,1) = 0 \end{cases}$$

1. *Donner D_f le domaine de définition de f et montrer que f est continue sur D_f.* *(0.5+1.5+1.5 pts)*
2. *Calculer les dérivées partielles premières par rapport à x et y en tout point (x,y) pour $y \neq 1$ de $\mathbb{R}^2$.* *(0.5+1.5 pts)*
3. *Calculer les dérivées partielles premières par rapport à x et y en tout point $(a,1)$ pour $a \in \mathbb{R}^2$.* *(1+1pts)*
4. *Etudier la différentiabilité de f en $(0,1)$.* *(1.5 pts)*

==

Groupe : M.HARFAOUI- S. SAJID